ANNOTATIONES ANATOMICAE

DE

VELAMENTIS CEREBRI

ET

MEDULLAE SPINALIS.

ANNOTATIONES ANATOMICAE

DE

VELAMENTIS CEREBRI

ET

MEDULLAE SPINALIS.

PROGRAMMA

QUO

FESTUM ACADEMIAE TURICENSIS

DIE XXX. APRILIS

HORA X.

IN AULA NOVA CELEBRANDUM

INDICIT



FRIDERICUS ARNOLD

MEDICINAE DOCTOR, PROFESSOR PUBL. ORD.

ACADEMIAE H. T. RECTOR.

TURICI

IMPENSIS ORELLII, FUESSLINI ET SOCIORUM.

MDCCCXXXVIII.

Academia nostra primum constitutionis suae lustrum et inaugurationem aulae novae die XXX. Aprilis publica oratione, quam rector academiae vernacula lingua habiturus est, solemniter celebrabit.

Praefecti, magistratus et cives Turicenses, professores omnium ordinum academiae, gymnasii ac scholarum, cives academici omnesque rerum nostrarum fautores ad memoriam annuam academiae Turicensis institutae celebrandam atque ad aulam novam inaugurandam ea, qua par est, observantia invitantur

a senatu

academiae Turicensis.

DE VELAMENTIS CEREBRI ET MEDULLAE SPINALIS.

CAPUT PRIMUM.

De membrana fibrosa seu exteriore.

Membrana fibrosa cerebri et medullae spinalis s. dura mater s. meninx, qua tanquam extremo velamento utraeque partes includuntur, secundum ambas suas partes principales, et spinalem et cephalicam, in structura multas diversitates prae se fert, quarum ab anatomicis ratio haberi solet. Maximam autem diversitatem in utraque parte eam esse constat, quod pars spinalis formam uteri habens superficiei interiori canalis vertebralis laxe adiacet, ita ut inter utramque tela cellulosa, pinguedo, nec non numerosa retia et trunci interiorum venarum spinalium situm suum habeant. Cephalica autem pars, magis sphaerica forma praedita, superficiei interiori illorum ossium arcte adiacet, quae cavernam cranii componunt, et quidem basi cranii, ubi vasa et nervi duram matrem perforant, longe firmius adhaerens, quam alias in calvaria fieri solet. Hanc utriusque partis differentiam cum mobilitate columnae et cum cranio, quod in suis ossibus immobile est, proxima quadam necessitudine coniunctam esse nemo non videt.

Qua ex constitutione aliae insuper diversitates sequuntur. Scilicet dura mater cerebri simul fungitur munere periostei interioris superficiei ossium cranii; in canale vero vertebrali interioris vertebrarum superficiei proprium periosteum est. Itaque statui potest, illam membranam ex peculiari membrana fibrosa

substantiae centralis et ex interiore periosteo sive endocranio coalitam esse, id quod inquirendo etiam probatur. Etenim e regione atlantis dura mater medullae spinalis et periosteum canalis vertebralis congrediuntur, sibi invicem adhaerescunt, mutuo coagulantur atque ita unam tantum membranam exhibent. Quae quoniam ad atlantem coniunguntur, facile percipitur, hanc vertebram durae matri firmius assidere, quam reliquae omnes, quemadmodum unicuique canale vertebrali detecto et imprimis sublato arcu posteriore manifestum sit. Quare plurimi illi anatomici errare videntur, qui arbitrantur, nequaquam in natura positum esse, ut dura mater cerebri, id quod pro parte loci maiore vel minore facilitate fit, in duas separari possit lamellas. Huc praesertim accedit, quod illa separatio in foetu facillime procedit et quod inter ambas lamellas subtilis quaepiam stratura mollis substantiae cellulosae reperitur. — Huic constitutioni durae matris cerebri consentaneum est, primum quod sinuosae venae, quae inter duram matrem medullae spinalis et periosteum canalis vertebralis sitae sunt, in sinus durae matris cerebri pertranseunt et quod illae hic in dura matre ipsas inter lamellas eius progrediuntur; deinde quod dura mater cerebri vasis multo copiosior est, quam medullae spinalis, quia simul munere periostei vasis copiosi fungitur. Cum ea re etiam convenit, quod dura mater cerebri multo saepius mutationibus morbosis, praesertim iis, quae ex abnormi vasorum irritatione excitantur, obnoxia est, quam dura mater medullae spinalis, id quod cum aliis rebus, tum fungo durae matris probatur, quem in hac membrana saepissime e regione ossium verticis invenire licet, ubi vas amplissimum, quae est arteria meningea media, in ea extenditur.[1])

Inter ea in quibus utraeque partes durae meningis inter se differunt, hoc commemorari solet, quod ea pars durae meningis quae medullae spinalis propria est, nullos det processus introrsum meantes, quod tamen fiat in ea parte, quae propria est cerebri. At perperam, ut equidem persuasum habeo. Quod

[1]) Comp. Huebener, de fungo durae matris. Heidelb. 1832. p. 9.

J. Fr. Meckelius[2]) ligamentum denticulatum processum internum durae matris habendum esse coniecit, mihi quoque, quantum quidem experimentis inveni, plane probatum est, ita ut quod attinet ad processus introrsum abeuntes nulla differentia essentialis inter utrasque partes membranae fibrosae existat. Illud profecto notatu dignissimum est, quod in huius partis natura anatomici adeo inter se dissentiunt. Scilicet structura ligamenti denticulati et nexus, qui inter illud et alias membranas intercedit, ea sunt conditione, ut qualis illa natura sit, non sine magna difficultate cognoscatur. Permulti autores anatomici, in quibus Bonnius[3]), Hallerus[4]), Frotscherus[5]), Boyerus[6]), Burdachius[7]), censent, ligamentum denticulatum partem esse tunicae arachnoideae, quae tantum maiori densitate, robore atque nitore sit, quam haec membrana in reliquis esse invenitur. Alii contra, ut Sabatierus[8]), Soemmerringius[9]), Keuffelius[10]), Weberus[11]) arbitrantur, illud ligamentum processum et condensationem esse tunicae vasculosae. Nonnullis ex antiquioribus, ut Vieussenio[12]), Hubero[13]), Meckelio[14]), ligamentum denticulatum, durae matris partem esse statuere placuit. Güntherus[15]), imprimis autem Bichatius[16]), illud peculiarem quamdam formationem esse indicant. Multi, inter quos Lieutaudius[17]), quid de natura et origine huius partis sentiant, non edisserunt, eamque tantum pro ligamentis habent, quibus utraeque membranae, et crassa et tenuis, sibi cohaereant.

Ligamentum denticulatum ad arachnoideam non pertinere facile demonstrari potest. Primum namque illud ab hac omnino separatum in intervallo situm est, quod anticas inter et posticas nervorum spinalium origines intercedit, quo arachnoidea non pertingit; accedit, quod illud tantum in suis dentibus, quibus

2) Handbuch der Anatomie B. III. p. 564.
3) De continuit. membran. p. 37.
4) Elementa phys. IV. p. 85.
5) Descript. med. spin. p. 4.
6) Anat. Tom. IV. p. 69.
7) Bau und Leben des Gehirns. Bd. I. p. 118 et 119.
8) Traité d'anat. T. II. p. 22.
9) Vom Bau des menschl. Körpers. Th. V. p. 66.
10) Reil's Archiv X. p. 140.
11) Hildebrandt's Anatomie. Bd. 3. p. 371.
12) Vieussens neurographia p. 142.
13) De medulla spinali. p. 14.
14) l. c.
15) Cerebri et nervorum expositio. p. 31.
16) Anat. descript. T. III. p. 123.
17) Zergliederungskunst. Bd. II. p. 75.

duram matrem pertransit, ab arachnoidea vestitur. Secundo arachnoideam inflando a medulla spinali eiusque nervorum originibus auferri posse constat, adeo ut ligamentum denticulatum e sua sede non dimoveatur nec contextus quispiam amborum percipiatur. Tertio arachnoidea a medulla spinali et eius nervis tolli, reflecti, immo etiam auferri potest, quin ligamentum denticulatum destruatur. Quarto illud ab arachnoidea plane diversum est, habet multum firmitatis, multum soliditatis, adspectum fibrosum et nitorem argenti instar candidum, quemadmodum fibrosotendineas formationes esse videmus. Profecto mirum videtur, quod Burdachius[18]) dicit, ligamentum, cui nomen denticulati impositum, nullam prorsus similitudinem cum dura matre habere. Longe aliter Hallerus[19]) de natura huius formationis, quamquam et ipse illam ad arachnoideam pertinere arbitratur, statuit atque iudicat. Dicit enim vir ingeniosus: „natura ei robusta, splendens, tendineae similis, multo quam arachnoideae firmior est." Descriptio, quam Burdachius fecit, omnino non sufficit et longe ab iis superatur, quae ab anatomicis, qui ante eum floruerunt, exposita sunt, adeo ut suspicari tentemur, illum hominem, qui in reliquis tam praeclara acuti ingenii documenta dedit, tantum dentes ligamenti denticulati conspexisse. Refert enim hac de re, arachnoideam, postquam medullam spinalem et proxime tunicam eius vasculosam obduxerit, in singulis cylindris reflecti, qui partim vacui (tanquam ligamentum sic dictum denticulatum) partim tanquam velamenta nervorum usque ad membranam fibrosam progrediantur atque eius superficiem internam obducant.[20]) Perverse eos iudicare, qui statuant, ligamentum denticulatum processum esse piae matris, Bichatius[21]) satis superque exposuit. Animadvertebat enim, illud cum hac nullo continuo nexu coniunctum, sed tantummodo densiore quadam tela cellulosa consociatum esse, sed tamen ita, ut a pia matre seiungi possit, quin aliquo labore opus sit vel incommodi quidpiam illi matri inferatur. — His praeterea addi potest, quod tunica vasculosa medullae

18) l. c. p. 251.
19) l. c. p. 65.
20) l. c. p. 118.
21) l. c. p. 123.

spinalis vasis abundat, ligamentum vero denticulatum pauca tantum habet, et quod hoc valde solidum, compactum, fibratum et argenteo splendore praeditum apparet, in illa vero omnia inveniuntur, quae tunicis vasculosis propria esse solent. Keuffelius [22]) quidem contendit, membranam tenuem, quae pia mater vocetur, non minus solidam atque compactam esse, quam duram matrem; illam habere fibras et transversas et rectas, has, scilicet rectas numero plures, et illam denique inter membranas fibrosas esse referendam. At illam opinionem stabilitam non esse quisque intelliget, qui in piam matrem in recenti aliqua medulla spinali inquisiverit vel eam, vasis tenui massa bene iniectis, examinaverit. Utraque enim vice tanquam celluloso-vasculosam membranam se exhibet, quae in membranam cerebri abit, minus tamen tenuis est, quam haec, quemadmodum ex altera parte neurilema nervorum formationem magis compactam habet, quam membrana vasculosa medullae spinalis. Quodsi fibrosam structuram ligamenti denticulati, eius argentei nitoris adspectum et intimam eius cum membrana fibrosa communionem spectamus et quod numerosi dentes (20—23) in illam abeant, perpendimus, si denique ea reputamus, quae paulo supra de eius differentiis et de separatione ab arachnoidea et a pia matre disputata sunt: veritati proxime accedere videntur ii anatomici, qui censent, ligamentum denticulatum ad duram matrem pertinere et tanquam eius portionem processibus interioribus tunicae fibrosae cerebri par esse ducendum. Nam quod Güntherus et Bichatius ligamentum denticulatum formationem quandam esse plane peculiarem opinati sunt, hanc ob causam probare non possumus, quod in eo natura fibrosa, qua insignitum est, non potest non percipi, et quod illud in duram matrem abire prorsus apparet. Caeterum, id quod bene tenendum, ille processus a processibus durae matris cerebri in eo differt, quod hi cum acuta sua parte introrsum vergantur et basin suam extrorsum habeant, ligamentum vero denticulatum cum basi in latere medullae spinalis sedeat et multis suis dentibus extrorsum versum sit. Ea differentia inde orta esse videtur, quod medulla spinalis in canale

[22]) l. c. p. 138.

osseo, qui in omnes partes mutari et moveri potest, recumbit, et tamen simul in certa quadam sede ad duram meningem firmata esse debet, quae res utraeque hac constructione effici potuerunt.

Antequam vero rei nostrae finis imponatur, illud adhuc commemoratum velim, quod ligamentum denticulatum, quemadmodum in summa parte primum suum dentem e dura matre a latere iuxta foramen occipitale magnum post arteriam vertebralem et ante nervum accessorium Willisii accipiat, ita deorsum ultimum dentem supra transitum nervi lumbalis secundi adipiscatur, et versus finem conicum medullae spinalis processum paulatim attenuatum reddat, qui tamen illum non attingat, sed aliquot lineas supra eum desinat. Quod Bockius[23]) arbitratus est, lintea et argenteo nitore candida filamenta, quae per utraque latera medullae spinalis descendunt tanquam continuationes ligamenti denticulati consideranda esse, equidem non inveni in natura probatum.

CAPUT SECUNDUM.

De membrana serosa seu media.

Medium sive serosum velamentum cerebri et medullae spinalis, quod membrana serosa sive arachnoidea sive mucosa appellatur, ab antiquioribus anatomicis et ex recentioribus a Chaussiero ad membranam vasculosam, quae pluribus locis e duobus divergentibus foliis constaret, adscriptum esse patet. Bidloo[24]) et Bohnius[25]) illud peculiarem quandam membranam esse existimaverunt. Blasius[26]) ei nomen arachnoideae imposuit, Bonnius[27]) ab illo interiorem durae matris superficiem formari, ostendit. Bichatius[28]) denique multis iisque gravissimis argumentis probavit, illud velamentum inter serosas membranas referendum

[23]) Rückenmarksnerven. p. 9.
[24]) Anat. hum. corp. Tab. X. fig. 1.
[25]) Vid. Hall. el. phys. IV. p. 17.
[26]) De medulla spinali.
[27]) De continuit. membranarum.
[28]) Anat. descript. III. p. 29 et seq.

esse. Idem illam membranam adeo exacte et accurate descripsit, ut nemo ex anatomicis recentioribus eum vinceret, multi vero eorum in describenda constructione arachnoideae longe post eum remanerent. Ex quo Hallerus floruit, plurimi anatomici arachnoideam peculiarem aliquam a membrana vasculosa differentem membranam esse statuebant. Omnino fallitur Burdachius [29]), qui refert, illam ab Hallero continuationem et a Soemmerringio confirmationem piae matris esse habitam. Prioris [30]) enim verba haec sunt: „rectius a Bidloo et Bohnio pro peculiari membrana proponitur." Posterior [31]) autem arachnoideam descripturus ita exorditur, ut profiteatur, eam in suo genere unicam membranam esse, quae in toto corpore sui similem non habeat, nisi forte subtilem intimam membranulam ovi humani. Quoniam descriptio praeclara, quam Bichatius constituit, in anatomicorum manibus versatur, profecto supervacaneum est, hic ea repetere, quae vir praeclarus nobis de arachnoidea scripta reliquit, hoc unum mihi concessum esse velim, ut eorum, qui arte anatomica recreantur, oculos in eam descriptionem convertam, quae a plerisque neglecta iacere videtur. Animadversiones, quas de arachnoidea propolituri sumus, in eo consistunt, ut primum explicemus, quomodo haec serosa membrana se habeat comparata cum aliis serosis saccis; deinde ut nonnulla in medium proferamus quae, ut dubia facta sint, partim Bichatius, partim Magendie et St. Martinus auctores fuerunt.

Arachnoidea unus saccus, sicut peritonaeum, pleura, pericardium cet. haberi consuevit. Pari modo Bichatius de ea iudicat. Idem duas partes in ea distinguit, unam cerebrum et medullam spinalem, alteram duram matrem vestientem *(portion cérébrale et crânienne)*, quae processibus vaginarum forma praeditis, in quibus vasa sanguifera et nervi recumbant, se invicem pertranseant. Notat tamen simul vir doctus [32]), si ista rem considerandi ratio forte minus arrideat, etiam statui posse arachnoideam solum cerebrum et medullam

[29]) l. c. p. 251.
[30]) l. c. p. 17.
[31]) l. c. p. 9.
[32]) l. c. p. 50.

spinalem ambire, et nervis et vasis sanguiferis vaginas impertiri, quae ad duram matrem reflectantur. Si medullam spinalem cum eius velamentis ex transverso inter discessum duorum nervorum dissecueris, duos saccos dignosces, unum interiorem, alterum exteriorem, quorum posterior proxime ad internam superficiem durae matris deprehenditur, prior autem medullam laxe obvelat.[33]) Quod si dissectio eo loco fit, in quo nervi per duram meningem egrediuntur, vel ubi quis ex dentibus ligamenti denticulati eidem adhaerescit; aut saccum interiorem in exteriorem per processus vaginarum formam habentes transire ponamus aut duos saccos, anteriorem et posteriorem, statuamus, necesse est, inter quos medulla spinalis cum suis nervis, vasis accurrentibus et recurrentibus, nec non ligamentum denticulatum situm suum habeant. Ut ita sentiamus iam ab ipsa ratione impellimur, ubi in dissectione oblique facta medulla spinalis una cum suis velamentis, cum anticis et posticis nervorum originibus coniuncta, et ubi ab his disiuncta adumbratur. Patet, constructionem membranae serosae cerebri et medullae spinalis a velamentis serosis thoracis et organorum abdominis in eo praecipue differre, quod illa non unum serosum saccum, sed duos saccos formet, quorum vel exterior includat interiorem, vel unus anterius et alter posterius medullae spinali, unus basi cerebri, alter eius ambitui accumbat. Si illud vere ponitur, porro statuendum est, interiorem in exteriorem per tot vaginas canaliformes transire, quot nervi et vasa sanguifera de substantia centrali decedant ad eamque accedant. Si hoc locum habet, nil reliquum est, quam ut ponamus, anteriorem saccum cum posteriori totidem continuationes habere, quot intervalla loci inter singulos nervos spinales et cerebrales existant. Ille modus rem considerandi minus intricatus et naturae magis consentaneus esse videtur, quare eundem posteriori anteponere non dubitamus. E. H. Weberus[34]) quoque tradit, poni posse, arachnoideam uterum duplicatum esse, ita ut ille, qui amplior sit, includat angustiorem et in eundem, scilicet, angustiorem, in fine utriusque uteri reflectatur; porro ut praeterea utrique canalibus transverse per

33) Comp. fig. 4.

34) Hildebrandt's Anatomie. V. III. p. 368.

intervallum inter utrumque uterum sitis, sibi invicem cohaereant. Eam igitur membranam serosam fere eodem modo se habere, quo membranae serosae vaginarum tendinum se habeant.

Bichatius docet, arachnoideam inter tuber corporis calosi et anteriorem portionem cerebelli per foramen quoddam ovale inter utrumque in tertium ventriculum procedere, per istud foramen venam magnam Galeni prodire, et, dum canalem peculiarem formet, in medium ventriculum cerebri tendere, eundem et retro per aquaeductum Sylvii ventriculum quartum et a latere ventriculos tricornes vestire. Verum his de rebus magna inter anatomicos dissensio est. Perpauci enim in huius viri sententiam abeunt, ut Savary[35]), Wenzelius[36]), J. F. Meckelius[37]) et van den Broecke[38]). Alii autem sententiae Bichatii adversantur, inter quos sunt Magendie, Guyot[39]), St. Martinus[40]). Isti statuunt, arachnoideam in ventriculos non pervenire, canalem Bichatii non existere, sed tantum diruptione aliqua esse ortam, et iniectiones, quae in cavitatem arachnoideae fiant, in ventriculos non penetrare. Plurimi anatomici insuper de illa constructione nullam mentionem faciunt adeoque taciti Bichatii sententiam repudiant. Burdachius[41]) denique non constare arbitratur, illum canalem verum reflexum arachnoideae in ventriculos procedentis esse, sed potius existimat, illam a magna vena Galeni perforari. — Quae quidem ego, cum et in homine et in brutis in istam rem inquirerem, reperi, me movent, ut Bichatio assentiar atque sic existimem, arachnoideam loco signato introrsum reflecti et per canalem, quem supra corpora quadrigemina et infra tuber corporis callosi antrorsum ducit, in epithelium ventriculorum procedere, simili modo, quo amnion cum epidermide in continua communione est ibi, ubi funiculus umbilicalis ventri infantis assidet. Foramen, per quod arachnoidea introrsum tendit,

35) Dict. des sc. méd. T. II. p. 264.
36) De structura cerebri.
37) l. c.
38) De membrana arachnoidea. p. 19.
39) Journal de phys. 1829. p. 42.
40) Bull. des sc. méd. 1830. Jan.
41) l. c. p. 180.

in adulto saepissime non conspicitur, quia arachnoidea cum vena per illud permeante coaluit. Quare fieri potuit, ut, quos supra nominavimus, populares Bichatii, qui nec toties, quoties ille ipse, nec tanta cum diligentia in cognoscenda hac re laboravisse videntur, illud existere negarent. Quod ad hanc rem attinet, istud foramen Bichatii eodem modo se habet, quo foramen Winslowii, quippe quod item in adulto haud raro clausum invenitur. Saepius in illo, quam in foramine Winslowii occasio coalescendi data est, quoniam status morbosi in vasis et in pia matre non inter rara phaenomena referendi sunt, id quod iam granulationibus cerebri, quas in hac quoque regione offendere licet, confirmatur. Equidem in canibus, ovibus, suibus, vitulis foramen Bichatii semper perinde ac rotundatam aperturam perspicue deprehendi, in qua vena magna Galeni libere situm suum habebat. Nec ullum artificiosae aperturae indicium illud in se gerebat, sed perpetuo sub eadem forma, in eodem situ et quae est reliqua eius conditio, oculis meis se offerebat. Quicunque in supra dictis animalibus rem indagare volent, ea quae Bichatius tradidit, vera esse intelligent, et, quae eius populares contra ea protulerunt, falsa atque irrita esse facile profitentur. Quod Burdachius arachnoideam a vena magna Galeni perforari coniectura iudicavit, non solum externa specie aperturae refutatur, sed etiam eo, quod arachnoidea per hanc lacunam manifesto longius introrsum pertingit, et quod membranae vere serosae, in quantum constat, a vasis sanguiferis non perforantur. Caeterum cum Bichatio nec constituere ausim, involucrum ventriculorum cerebri serosam membranam esse. Idem potius eodem modo ad substantiam cerebri, quo epidermis ad corium, se habere mihi videtur. Quemadmodum igitur epidermis in infante cum amnio, ita epithelium venticulorum cerebri cum arachnoidea coniunctum est. Isti casus alioquin neutiquam soli sunt, in quibus serosae membranae cum aliis nectantur; etenim in foemina peritonaeum prope aperturam abdominalem tubarum cum membrana harum mucosa coniunctum esse constat. In avibus sacci aërii cum membrana mucosa bronchorum, et in quibusdam piscibus, utpote in squalis, rajis, accipenseribus et

salmonibus peritonaeum integumentis externis continuitatem ineunt. Contra vere serosam naturam involucri ventriculorum cerebri adhuc illud praecipue repugnat, quod idem arteriis et venis multifariam perforatur.

CAPUT TERTIUM.

De membrana vasculosa seu interna.

Tunica vasculosa, pia mater, membrana mollis sive propria sive vasculosa secundum utrasque suas partes in pluribus locis tantas exhibet discrepantias, ut ipse Keuffelius[42]) piam matrem spinalis medullae non vasculosis sed fibrosis membranis adnumeraret. Idem[43]) statuit, eam non proprie vasis sanguiferis ducendis, quae in medullam ingrediantur, servire, quippe quae tantum in sua superficie alligata sint, sed praecipue ad illud esse factam, ut structuram medullae spinalis efformet atque conservet. Cuicumque attente utramque membranam comparative examinanti facile patescit, piam matrem medullae spinalis a pia matre cerebri maiori densitate, soliditate et minori copia vasorum sanguiferorum discrepare. Verum ex altera parte manifestum est, utramque, quemadmodum etiam Keuffelius annotavit, per piam matrem medullae oblongatae paulatim se invicem transire, deinde iniectionibus feliciter institutis vasa satis multa in istis partibus dignosci eaque non solum in superficie sita esse, sed etiam in ipsam membranam distribui atque per eam in medullam pervenire, denique piam matrem quoad structuram suam inter neurilema nervorum atque membranam vasculosam cerebri medium quiddam tenere, eodem modo quo spinalis medulla, quod ad formam et structuram eius spectat, in medio nervos inter atque cerebrum posita est. Huc insuper accedit, quod membranae, quae uni eidem generi adscribendae sunt, ut praesertim dura mater cerebri et medullae spinalis,

42) l. c. p. 138. 43) l. c. p. 141.

periosteum et aponeuroses, cum in pluribus rebus tum in vasorum copia ab invicem abhorrent.

Plures anatomici asserunt, membranam vasculosam medullae spinalis crassiorem anticum et tenuiorem posticum processum in medullam spinalem reddere. Alii contra, inter recentiores Keuffelius[44]), unum tantum et quidem anticum processum piae matris esse, posuerunt. Quodsi medullam spinalem hominis, quam potueris recentissimam, sumpseris vel medullam spinalem maioris cuiusdam animalis, ut bovis vel equi, et piam matrem a medulla separaveris, quod dum illa recens est, facile procedit, praeter processum anticum numerosa subtilia vasa in toto ambitu medullae spinalis in eam intrantia conspicies, verum nullum posticum vel etiam laterales processus, qui illi respondeant. Ex hac simplici examinatione illorum sententiam prorsus a vero aberrare patet, quin ex illa concipere nequimus, qui fieri potuerit, ut illud apud plurimos anatomicos divulgatum statueretur. Processus vasculosus piae matris omnino respondet progressui imparis arteriae medullae spinalis anterioris. Ea quoque est, quae vasa illi reddit, quae in fundo fissurae per duas series foraminum, unam dexteram alteram sinistram longius in interiora praesertim in substantiam cineream tendit, ad quam praeterea ab universa superficie plurima subtiliora et crassiora vascula progrediuntur; inprimis vascula ibi paulo robustiora sunt, ubi arteriae medullae spinalis posteriores sitae sunt, quae non sicut arteriae anteriores in imparem arteriam se iungunt, sed iuxta originem posteriorum radicum progrediuntur. Itaque ille vasculosus processus cum progressu arteriae medullae spinalis anterioris plane in consensu est, id quod, si processus posterior existeret, cum hoc, quod attinet ad arterias posteriores, non esset. Quae hac de re Keuffelius exhibuit, omnino probantur ab iis, quae a me observata sunt. — Verum in suprema medulla spinali, ubi utraeque partes dimidiae particulatim e transverso currunt, quemadmodum prope finem inferio-

[44]) l. c.

rem in lumbali intumescentia res aliter se habet, quam in reliqua medulla spinali. Illic enim processus vasculosus in anteriore superficie imperfectus et interruptus est; itaque tunica vasculosa ibidem a posteriore intrat et fere usque ad substantiam cineream in profundum demergitur dextrorsum et sinistrorsum in eo se extensura. Hanc rem hactenus non, prout merebat, ita se habere plane manifestum fit, si spinalis medulla natura vel arte iniecta in fine suo superiore ab anterioribus versus posteriora media diffinditur, ita ut in una parte processus vasculosus recumbat et fasciculi se decussantes medii separentur.[45]) In eiusmodi dissectione cernitur, quod ex adverso loco decussationis processus piae matris medullam spinalem ingrediatur, qui deorsum paulatim desinat et sursum versus in piam matrem medullae oblongatae transeat. Saepissime etiam in lumbali intumescentia processum membranae vasculosae a posterioribus in medullam spinalem ingredientem vidi et per totam quidem intumescentiae longitudinem, quod ad robur spinalis medullae, inprimis autem ad ambitum substantiae cinereae vasculis abundantissimae ibi, ubi nervi lumbales et sacrales oriuntur, quodammodo referendum esse videtur.[46]) In reliqua parte spinalis medullae ad posteriora tantum singulos surculos vasculosos subinde proxime sibi invicem, collocatos et medulla separatos conspexi, nullum vero perfectum processum vasculosum, qui in medullam spinalem immergeretur.

Ad finem inferiorem funiculi spinalis pia mater non desinit, sed adhuc veluti vagina pro arteria et vena medullae spinalis anteriore duram matrem pertransit et in superficie postica ossis coccygis discedit. Arteria communicat, id quod iam Hallerus[47]) bene exhibuit, cum vasculis, quae in postica superficie ossis coccygis exporriguntur et ab arteriis sacralibus proveniunt.[48]) Pari modo etiam vena anastomoses cum venis ossis coccygis effingit. *Eae anastomoses non solum arteriarum, sed etiam venarum medullae spinalis cum vasis ossis coccygis profecto dignissimae sunt, in quas qui artem medicam*

45) Vid. tab. mearum anat. fasc. I. tab. VII. 1.

46) V. tab. anat. fasc. I. t. II fig. 24—31.

47) Icones anat. fasc. VII. tab. V.

48) Comp. tab. m. anat. fasc. I. tab. II. fig. 1. b.

exercent, oculos suos convertant. Innuunt enim, in congestionibus versus medullam spinalem, imprimis autem in eius inflammationibus detractionem sanguinis aptissime in regione coccygea fieri.

Filamento terminali medullae spinalis in utroque latere nervus quidam subtilissimus arcte adiacet, qui adhuc intra duram matrem parvulum quendam nodulum habet. Hic est nervus coccygeus, qui non in vagina terminali piae matris iacet, sed tantum eidem plerumque tam apte adhaeret, ut filamento finali e cauda equina sublato non raro et hunc nervum comprehenderis. Caeterum nusquam a filamento terminali cinctus est, quae causa est, quod iam in eo dissolvendo digitis ab illo separari possit. Haec conditio nervorum coccygeorum ad finem piae matris observatione dignissima est; in ea enim causam sitam esse videmus, cur in definienda natura filamenti medullae spinalis multi diverso modo a vero aberraverint. Scilicet hoc filum ad medium usque seculum decimum sextum fere omnes anatomici pro fine medullae spinalis aut eiusdem medullae nervo quodam habuerant eumque saepissime imparem nervum medullae spinalis nuncupaverant. Vieussenius[49]) et post eum plurimi anatomici hoc filamentum medullae spinalis processum tunicae vasculosae funiculi spinalis constituerunt. Monro[50]) filum terminale infimam partem ligamenti denticulati habuit. Hallerus[51]) idem vaginam pro arteria supra designata et vena esse censuit, dicens: „Vaginula est ex pia membrana facta, quae arteriolam ex spinali anteriore venamque ex ima medulla adpendice accipit, atque imum coccygem defert eiusque membranacea involucra.“[52]) Non opus esset de hac parte plura notare, si inter recentiores Burdachius[53]) et Bockius[54]) sententias antiquissimorum anatomicorum non defendissent. Prior agnoscit partem superiorem filamenti terminalis saltem ultra duos pollices a fine centrali infimi nervi sacralis deorsum tanquam veram medullam spinalem,

49) Neurographia.
50) Ueber Structur u. Verricht. d. Nervensyst. p. 23.
51) Elem. phys. IV. p. 84. 137. 254.
52) l. c. p. 254.
53) l. c. p. 267. seq.
54) l. c. p. 8—12. et p. 131.

primo quod in isto spatio aperte cineream et vestigia albae substantiae secundum microscopicas inquisitiones Barbae contineat, secundo, quod in dicto loco inferiori huius filamenti in uno casu intumescentiam gangliosam conspexit, quam iam Beretini veluti ganglion observaverit et depinxerit, tertio quod in avibus atque piscibus medulla spinalis in vertebris coccygeis similiter veluti filamentum incipiat. Inferiorem partem illius filamenti Burdachius tanquam nervum coccygeum agnovit; primo enim superiorem eius partem vere medullam spinalem esse, adeo ut illam etiam deorsum nervis connexam esse necesse sit; secundo, partem inferiorem filamenti in suo progressu eodem modo se habere ad membranam fibrosam, quo quilibet alius nervus medullae spinalis; tertio, in humano embryone filamentum relative robustius esse, quam in adultis; quarto, nervos coccygeos in filamento perpendiculariter in eadem directione cum ipsa medulla spinali currere; quinto, distributione radiata filamenti in faciem ossium coccygis posteriorem significari communem quandam systematis nervorum constitutionem. Quibus assentiens et Burdachii descriptionem pleniorem faciens Bockius notat, filamentum medullae spinalis dictum maxima parte ex simplici radice nervorum coccygeorum tanquam medullae spinalis termino et e propria a pia matre continuata vagina consistere, quae tamen in fine sacci durae meningis abeat, quo facto tenuis et subtilissima radix nervorum coccygeorum in duos ramos diffindi soleat vel interdum iam duplicata superne extra vaginam descendat et deinde longius procedat. Quae Rob. Remakius[55]) in filamento medullae spinalis bovis sibi visa esse perhibet, sententiam Burdachii comprobant. Etenim illud progressu quodam medullae spinalis et quidem cinereae substantiae impletum esse, quae ope microscopii perlustrata structuram cinereae substantiae cerebri apertissime prae se ferat (?).

Quibus opinionibus examinatis haec annotasse iuvabit: *primo*, filamentum medullae spinalis tantummodo in suprema sua parte et plerumque quidem non

[55]) Froriep's neue Notizen. III. p. 157.

pollice plurem substantiam nerveam continet, quae, quantum equidem observavi, maxima parte medullaris est. In bove multo longius deorsum demittitur, quam in homine, et filamentum terminale utriusque comparative examinatum nulla ratione suffultam esse Remakii coniecturam demonstrat, quasi hac in re in brutis mammalibus et in hominibus nulla differentia essentialis esse possit. Maxima pars filamenti, nervis coccygeis, qui eidem appositi sunt, ablatis, neutiquam filamenti nervea substantia impleti speciem praebet, sed in explicando qualitatem firmioris cellulosae membranae, in qua ne ullum quidem vestigium substantiae nerveae invenias. Quo in filo aperte continuata pia mater medullae spinalis exhibenda est, tantum quod eidem firmitate et candida specie praestare videatur, ita ut mirum non sit, si plures anatomici illud ligamentum continendae medullae spinali habuerint. Ligamentum denticulatum non ad hoc filamentum usque extenditur, sed iam aliquantulo supra conicum finem medullae spinalis desinit; equidem nunquam invenire potui, lintea filamenta argenti splendore candida, quae per utraque latera descendunt, continuationes illius ligamenti esse, quemadmodum Bockius perhibet. Finis filamenti in periosteo posterioris superficiei ossium coccygis abit perinde, ut vasa in filamento procedentia cum vasis coccygeis anastomoses faciunt. *Secundo:* intumescentia gangliosa non ad filamentum sed ad nervos coccygeos pertinet.[56]) *Tertio:* medulla spinalis in principio, ut omnibus notum est, ad coccygem usque per totum canalem vertebralem extenditur; dum autem crescit corpus humanum medulla e parte finali canalis vertebralis sensim recedit et sola pia mater angustata tanquam vagina dictorum vasorum sola remanet. Haec ita esse satis manifestum fit, si medulla spinalis diversis mensibus exploratur, quemadmodum in anatomia foetus exhibetur.

Quae sit proxima causa, ex qua filamentum medullae spinalis remaneat, et quod eiusdem proprium sit officium, in habitudine arteriae et venae medullae

56) Vid. tab. mearum anat. fasc. I. tab. I. fig. 1. tab. II. fig. 1.

spinalis anterioris perquiri potest; etenim pro illis vasis filamentum vaginam suppeditat. Quod contra Burdachius [57]) annotavit, tunicam vasculosam non sua sed medullae spinalis causa adesse, imo sine medulla spinali existere non posse, porro non licere statuere, arteriam spinalem ulterius quam ipsam medullam extendi, quod contra analogiam sit, primariam arteriam gravioris cuiusdam organi ad partes penitus alienas propagari, tanquam falsum et irritum reiiciendum est. Nam vasa in filamento existere ex observatione evincitur, deinde etiam principium obliteratae arteriae umbilicalis vaginam pro arteriis vesicalibus reddit, arteriae denique umbilicales, ductus arteriosus Botallii et venosus Arantii veluti ligamentosi funiculi per totam vitam manent, quamquam sanguinem non amplius ducere possunt, non magis quam filamentum terminale medullam includit. Caetera, quae de nervea eius natura prolata sunt, refutatione non indigent, quippe qui eius rei nulla argumenta suppeditant.

57) l. c. p. 266.

FIGURARUM EXPLICATIO.

FIGURA PRIMA.

Cerebri ovini cranio exempti facies superior, foramen Bichatii exhibens.

a. Medulla oblongata. *b.* Cerebellum. *c.* Cerebri magni hemisphaerium dextrum et *d.* sinistrum. *ee.* Bulbi nervorum olfactoriorum. *f.* Vasa piae matris. *g.* Membrana arachnoidea, superficiem hemisphaeriorum vestiens. *h. Foramen Bichatii. i.* Vena magna Galeni.

FIGURA SECUNDA.

Idem cerebrum per longitudinem scalpello est divisum eiusque partis dextrae facies interna ita praeparata, ut dispositio canalis Bichatii perspicua sit.

a. Medulla oblongata. *b.* Pons Varolii. *c.* Cerebellum. *d.* Pedunculus cerebri. *e.* Corpus quadrigeminum. *f.* Commissura posterior. *g.* Glandula pinealis. *h.* Aquaeductus Sylvii. *i.* Commissura media. *k.* Commissura anterior. *l.* Corpus mammillare. *m.* Fornix. *n.* Septum lucidum. *o.* Corpus callosum. *p.* Pia mater, faciem internam hemisphaerii cerebri dextri tegens. *q.* Pia mater faciei cerebri superioris, membrana arachnoidea tecta. *r.* Arachnoidea, quae inter utrumque hemisphaerium expansa est, per longitudinem secta. *s.* Foramen Bichatii. *t.* Canalis Bichatii, a latere apertus. *u.* Plexus chorioideus. *v.* Vena magna Galeni. *w.* Chiasma nervorum opticorum. *x.* Bulbus nervi olfactorii.

FIGURA TERTIA.

Pars cervicalis medullae spinalis hominis, membrana arachnoidea involuta.

a. Dura mater, per longitudinem incisa et inversa, sicut facies huius membranae interna conspiciatur. *b.* Pars arachnoideae externa, internam durae matris faciem arcte vestiens. *c.* Pars interna membranae arachnoideae, medullam spinalem laxe obvolvens. *d.* Vaginae infundibuliformes nervorum et apicum ligamenti denticulati. *e.* Facies anterior medullae spinalis.

FIGURA QUARTA.

Medulla spinalis cum velamentis inter radices nervi cervicalis quinti et sexti e transverso secta.

a. Medullae spinalis substantia alba. *b.* Fissura longitudinalis. *c.* Centrum cinereum. *dd.* Crura anteriora. *ee.* Crura posteriora. *f.* Pia mater. *g.* Basis ligamenti denticulati. *h.* Membranae arachnoideae pars interna. *i.* Vagina infundibuliformis apicis ligamenti denticulati. *k.* Pars externa membranae arachnoideae. *l.* Dura mater.

FIGURA QUINTA.

Medulla spinalis cum velamentis in loco originis nervi cervicalis quinti transverse dissecta.

a — f. ut in figura quarta. *g.* Ligamentum denticulatum. *h.* Radices anteriores, *i.* posteriores nervi cervicalis quinti. *k.* Membranae arachnoideae pars interna, et *l.* pars externa. *m.* Dura mater.

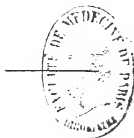


Fig. I.

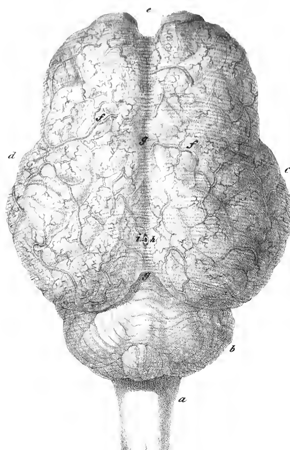


Fig. II.



Fig. III.

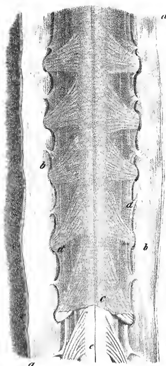


Fig. IV.

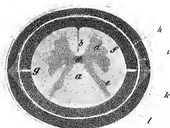
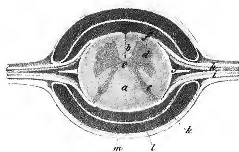


Fig. V.



F. Wagner ad naturam del.

Offic. Lithograph. Orellii Füssini & Soc.